

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanasan global (*global warming*) merupakan salah satu isu lingkungan yang harus mendapat perhatian khusus. Akibat yang ditimbulkan yaitu meningkatnya suhu rata-rata bumi karena efek gas rumah kaca (GRK), sehingga dapat menyebabkan perubahan iklim global. Hal tersebut telah menjadi masalah bagi masyarakat Indonesia bahkan hampir seluruh warga bumi merasakan dampak yang ditimbulkannya hingga saat ini. Pemanasan global terjadi karena terakumulasinya gas-gas rumah kaca seperti karbondioksida (CO₂) 50%, chloroflourocarbon (CFC) 25%, gas metan (CH₄) 10 %, dan sisanya gas-gas lainnya (Rahmah *et al.*, 2015). Kontributor terbesar *global warming* adalah gas karbondioksida. Konsentrasi gas karbondioksida pada masa pra industri sekitar 278 ppm, sedangkan pada tahun 2005 menjadi 379 ppm dan terus mengalami peningkatan pertahunnya (IPPC, 2005). Sedangkan menurut Ninong (2010), konsentrasi CO₂ tahun 2004 hingga 2010 mengalami peningkatan dari 373 ppm menjadi 383 ppm. Pengurangan GRK dapat dilakukan dengan cara meningkatkan serapan CO₂ melalui vegetasi hutan (Lugina *et al.*, 2011).

Indonesia negara yang memiliki luas hutan mangrove terbesar di dunia (Onrizal, 2010). Hutan mangrove berada di sepanjang pantai Indonesia serta hidup dan tumbuh di pesisir pantai yang erat hubungannya dengan dengan kondisi pasang surut air laut (Donato *et al.*, 2012). Mangrove memiliki fungsi ekologis sangat penting bagi wilayah pesisir terutama dalam penyimpan C yang dapat mengurangi

mitigasi pemanasan global (Rachmawati *et al.*, 2014). Pada hutan mangrove tanahnya merupakan tanah jenis gambut yang banyak menyimpan bahan organik, sehingga hutan mangrove merupakan salah satu hutan yang penyimpan karbon tertinggi di kawasan tropis (Donato *et al.*, 2012; Hartoko *et al.*, 2013).

Ekosistem mangrove mampu menyerap CO₂ melalui proses fotosintesis dan mengubahnya menjadi karbohidrat, selanjutnya akan disebarkan ke seluruh tubuh tumbuhan (Hikmatyar *et al.*, 2015; Hairiah *et al.*, 2011). Hasil dari proses fotosintesis dikurangi dengan respirasi akan terakumulasi dalam bentuk biomassa C (Hairiah *et al.*, 2011). Pada pengukuran C dalam tubuh tumbuhan yang sudah mati (nekromassa) secara tidak langsung akan mengetahui jumlah CO₂ yang tidak dilepaskan ke udara lewat pembakaran (Hairiah & Rahayu, 2007; Windusari *et al.*, 2012). Stok C yang tersimpan pada ekosistem mangrove lebih dari dua kali lipat dibandingkan hutan terestrial dan tropis. Pembusukan serasah pada tanaman akuatik tidak begitu besar dalam melepaskan C ke udara, sehingga pelepasan emisi pada hutan mangrove lebih kecil daripada hutan daratan yang hampir mencapai 50 % (Murdiyarso *et al.*, 2004). Ekosistem mangrove Indonesia mampu menyerap karbon di udara sebanyak 67,7 Mt per tahun. Besarnya kandungan karbon dipengaruhi oleh kemampuan tumbuhan dalam menyerap CO₂ dari lingkungan melalui proses *sequestrasi* (Rachmawati *et al.*, 2014).

Hutan mangrove di Cengkong, Kabupaten Trenggalek adalah vegetasi mangrove yang terdapat di sekitar pantai Cengkong memiliki luas 87 hektar (Susilo *et al.*, 2015; Mughofar *et al.*, 2017). Pada tahun 2003-2005 hutan mangrove di Cengkong telah mengalami kerusakan yang cukup parah sekitar

50% dari luasannya. Penyebab kerusakan tersebut salah satunya alih fungsi lahan dan penebangan hutan secara besar-besaran. Sekitar Tahun 2005-2008 mangrove mengalami perbaikan secara alami dan mencapai luasan hampir 80% (Susilo, 2015). Berdasarkan wawancara oleh ketua Kelompok Masyarakat Pengawas (POKMASWAS), penebangan besar-besaran terjadi karena masyarakat kurang mengerti pentingnya hutan mangrove bagi kehidupan biota lain dan terjadinya krisis ekonomi. Sebagai wujud meningkatkan kualitas lingkungan, penelitian tentang fungsi ekologis mangrove dalam menyimpan C pada tegakan mangrove dirasa penting dilakukan karena dapat membantu mengetahui jumlah CO₂ yang diserap oleh tumbuhan mangrove, mengingat masih kurangnya data dan referensi mengenai cadangan C yang ada pada ekosistem mangrove utamanya di Kabupaten Trenggalek. Selain itu masyarakat akan lebih memahami manfaat ekologis mangrove sebagai penyerap C sehingga usaha konservasi mangrove dalam rangka mengurangi potensi dampak pemanasan global dapat lebih diperhatikan.

Hasil penelitian tentang serapan karbondioksida dan daya simpan C yang terdapat pada hutan mangrove akan menggambarkan biomassa yang terdapat pada tegakan hutan. Hal tersebut merupakan informasi penting yang perlu disebarluaskan atau diajarkan kepada siswa. Khususnya bagi siswa SMA kelas X semester genap pada materi ekosistem. Oleh karena itu perlu kajian mengenai serapan C hutan mangrove yang dapat menggambarkan siklus biogeokimia terutama dalam siklus karbon. Kemampuan mangrove dalam menyerap karbon berkaitan dengan silabus SMA KD 3.9 yaitu menganalisis informasi atau data

dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya

Berdasarkan uraian di atas, akan diperoleh data mengenai informasi kemampuan hutan mangrove dalam menyerap CO₂ dan daya simpan karbon. Maka peneliti tertarik untuk mengetahui serapan CO₂ dan daya simpan karbon di hutan mangrove pantai Cengkong, Kabupaten Trenggalek dengan judul penelitian *“Analisis Fungsi Ekologis Mangrove Berdasarkan Kemampuan Penyerapan Karbondioksida (CO₂) dan Daya Simpan Karbon di Cengkong Kabupaten Trenggalek Sebagai Kajian Sumber Belajar Biologi”*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana fungsi ekologis hutan mangrove berdasarkan kemampuan penyerapan karbondioksida (CO₂) di Cengkong, Kabupaten Trenggalek?
- 2) Bagaimana daya simpan karbon pada tegakan hutan mangrove di Cengkong, Kabupaten Trenggalek?
- 3) Bagaimana pemanfaatan hasil penelitian penyerapan karbondioksida (CO₂) dan daya simpan karbon di Cengkong Kabupaten Trenggalek sebagai kajian sumber belajar biologi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian yaitu sebagai berikut:

- 1) Menganalisis fungsi ekologis hutan mangrove berdasarkan kemampuan penyerapan karbondioksida (CO₂) di Cengkong, Kabupaten Trenggalek.

- 2) Menganalisis daya simpan karbon pada tegakan hutan mangrove di Cengkong, Kabupaten Trenggalek.
- 3) Memberikan inovasi baru dari hasil penelitian mangrove menyerap karbondioksida (CO_2) dan daya simpan karbon di Cengkong Kabupaten Trenggalek sebagai kajian sumber belajar biologi dalam materi ekosistem

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian tentang serapan karbon yang ada di hutan mangrove, akan didapatkan data mengenai stok karbon yang ada di hutan mangrove Cengkong, Kabupaten Trenggalek dan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi C yang tersimpan dalam vegetasi hutan mangrove. Sehingga bisa digunakan sebagai acuan atau referensi dalam pengambilan kebijakan mengenai pengelolaan, perencanaan serta perlindungan hutan mangrove guna mencapai pengelolaan hutan lestari sekaligus sebagai emisi gas rumah kaca.

1.4.2 Manfaat Praktis

1) Bagi Guru

Dapat digunakan sebagai kajian sumber belajar biologi khususnya materi Biologi SMA kelas X semester II mengenai ekosistem pada siklus biogeokimia terutama siklus C dalam bentuk LKS sehingga guru dapat dengan mudah untuk memberikan materi mengenai ekosistem

2) Bagi Siswa dan Masyarakat Umum

Sedangkan untuk siswa diharapkan dapat menambah wawasan mengenai siklus C yang terjadi di bumi, fungsi dari hutan mangrove serta bagaimana cara menjaga lingkungan. Bagi masyarakat dapat memberikan gambaran mengenai bagaimana pengelolaan hutan mangrove dan menjaga kelestarian hutan agar manfaat dan fungsinya tetap seperti yang semestinya.

3) Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan gambaran, bahan rujukan atau referensi kepada peneliti selanjutnya mengenai stok karbon yang ada di hutan mangrove pantai Cengkong, Kecamatan Watulimo, Kabupaten Trenggalek

1.5 Batasan Penelitian.

- 1) Penelitian yang dilakukan yaitu mengenai kemampuan vegetasi mangrove dalam menyerap karbondioksida (CO_2) dilihat dari biomassa karbon yaitu karbon yang tersimpan pada tegakan, daya simpan karbon dilihat dari tegakan dan nekromassa tak berkayu (seresah) berupa guguran daun.
- 2) Pohon yang diukur minimal memiliki diameter 2 cm.
- 3) Pengambilan data pohon untuk biomassa pohon dilakukan *non destructive* yaitu tanpa pemanenan
- 4) Pengambilan seresah dilakukan dengan *destructive* dimana mengambil seresah yang berupa guguran daun mangrove.
- 5) Data vegetasi dilakukan hanya pada pohon saja.